

EL MATERIAL CONCRETO Y EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO: Una manera de construir el algoritmo de la multiplicación

JOHN EDISON CASTAÑO GIRALDO*

Recibido: mayo de 2014 / Aceptado: junio de 2014

RESUMEN

Por medio de este proyecto se busca describir la secuencia didáctica llevada a cabo por un grupo de profesores interesados en la enseñanza de las matemáticas en un grado segundo de primaria y por medio del uso del material concreto para la enseñanza del algoritmo de la multiplicación. Se describirá paso a paso la experiencia en el aula y el material utilizado con el fin de mostrar la relación entre los pensamientos numérico y geométrico así como también las ventajas y desventajas del uso del material concreto en la construcción del algoritmo de la multiplicación.

Palabras clave: multiplicación, material concreto, pensamiento numérico, pensamiento geométrico.

ABSTRACT

In this project, we intend to describe the teaching sequence performed by a group of teachers interested in teaching math in second grade and through the use of concrete materials for teaching multiplication algorithm. Experience in the classroom and the material used in order to show the relationship between the numerical and geometric thoughts as well as the advantages and disadvantages of using particular materials in the construction of the multiplication algorithm is described step by step.

Key words: multiplication, concrete material, numerical thinking, geometric thinking.

REFLEXIÓN INICIAL

¿Por qué, en general, las operaciones básicas son procedimientos tan abstractos? ¿Por qué cuando realizamos la multiplicación, en particular, estamos propiciando un trabajo memorístico? ¿Cómo mostrar la multiplicación como un procedimiento constructivo, del que se tiene un referente concreto?

* Matemático. Docente Investigador, Corporación Universitaria Republicana.

Para intentar responder estas preguntas y tal vez proponer otras, se presenta la siguiente reflexión, producto de diversas experiencias en el aula, que un grupo de profesores interesados en el tema de la enseñanza de la matemática, han logrado recopilar. El informe no pretende solucionar un problema, pero si contribuir a la reflexión y plantear una propuesta para abordar la problemática.

Para iniciar veamos un ejemplo:

		1	3	4
	X		1	2
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>				
		2	6	8
+	1	3	4	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>				
	1	6	0	8

Este ejemplo muestra un procedimiento clásico para resolver la multiplicación, 134×12 , lo que no vemos allí realmente, entre otras cosas, es el significado de dicha multiplicación y menos aún una explicación por el espacio que se presenta en el segundo sumando. Para darle significado a la multiplicación y para explicar esta “acomodación” vertical, en la que es necesario dejar un espacio, conforme se tengan más sumandos, se plantea la siguiente secuencia didáctica.

¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO?

Por medio del uso de un tipo de material concreto se está construyendo el algoritmo de la multiplicación (productos de dos cantidades de un solo dígito) haciendo recubrimientos con cada una de las piezas para la formación de rectángulos, es decir, se propone construir un rectángulo y luego encontrar su área.

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

100 cuadrados de color gris de 1 cm^2 de área realizados en foami (denominado comúnmente como Foamy, también conocido como foamy o foami, realmente se llama EVA, por sus siglas en Inglés Ethylene Vinyl Acetate), utilizados para construcción de rectángulos.

20 cuadrados de color negro del mismo material e igual área utilizados para representar la base y la altura de cada uno de los rectángulos (figura 1).

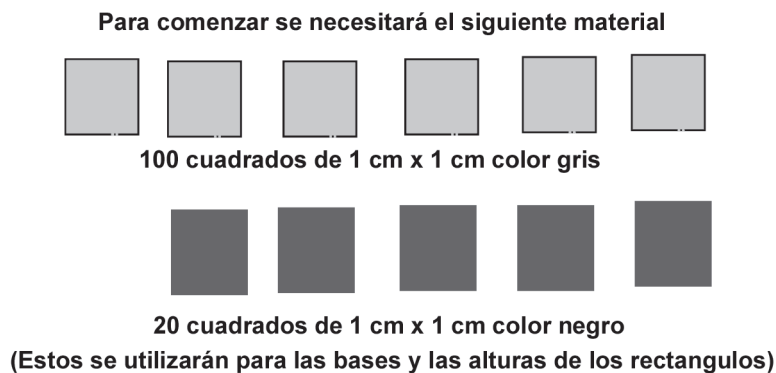


Figura 1. Material utilizado para abordar el algoritmo de la multiplicación

¿CÓMO SE ESTÁ HACIENDO?

La secuencia utilizada para abordar el algoritmo de la multiplicación fue la siguiente:

1. Construir rectángulos con los cuadrados grises dando las indicaciones de la base y la altura correspondientes. Los estudiantes respondían a preguntas como:

¿Cuántos cuadrados grises son necesarios para construir un rectángulo que tenga 3 cuadrados de base y 10 cuadrados de altura?

Para responder este interrogante los niños hacían inicialmente el conteo de cuadrados grises y expresaban la respuesta (figura 2).

2. Al igual que el anterior ítem, los estudiantes construían los rectángulos y daban respuesta a preguntas de la misma estructura, la diferencia era que ellos por sí mismos identificaron que cada fila tenía la misma cantidad de cuadrados grises, por lo tanto, escribían en frente de cada una el número de cuadrados grises y luego usaban la suma para encontrar el total de cuadrados que formaban el rectángulo. Para este caso: $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 30$.
3. Se realizó la transición entre el material concreto al lenguaje simbólico utilizando la palabra veces, la cual permitió dotar de sentido el significado



Figura 2. Estudiante utilizando el material concreto

de la multiplicación por medio de la reiteración (10 veces el número 3 es igual a 30).

4. Finalmente se dio el paso de representar en el cuaderno arreglos de puntos en vez de usar los cuadrados grises utilizados en la parte inicial, esto con el fin de agilizar el proceso además de permitir el cambio de la palabra veces por el signo por (figura 3).

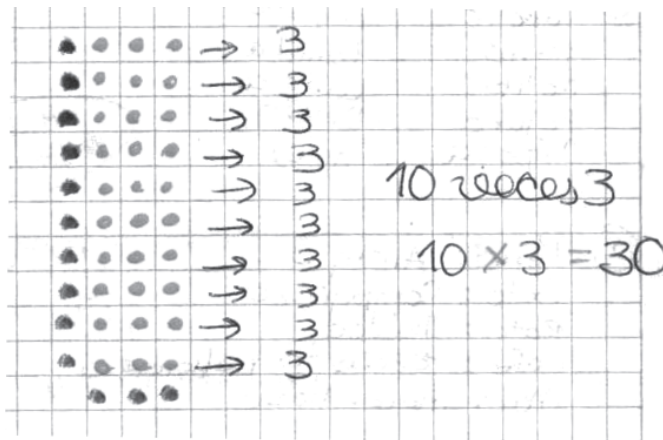


Figura 3. Representación de un estudiante del algoritmo por arreglos rectangulares.

LOGROS Y DIFICULTADES, EVIDENCIADAS

Logros:

- Permitir en los estudiantes la exploración con material concreto para dar sentido al algoritmo de la multiplicación utilizando la noción de reiteración.

- Involucrar el pensamiento métrico y geométrico con el algoritmo de la multiplicación (cálculo de áreas de rectángulos y cuadrados).
- Lograr la comprensión autónoma por parte de los estudiantes de la propiedad conmutativa de la multiplicación.
- Potenciar la capacidad motriz de los estudiantes al momento de formar los rectángulos con el material concreto simultáneamente con el conteo mental realizado.
- Establecer relaciones entre la multiplicación y la construcción de arreglos rectangulares, posibilitando asociar el pensamiento numérico con el pensamiento geométrico.
- Caracterización entre los rectángulos y los cuadrados.

Dificultades:

- Manejo del material por sus dimensiones mínimas.
- Falta de dominio del pensamiento geométrico (caracterización de polígonos) y métrico (área de polígonos).
- Falta de apoyo por parte de los padres de familia, ya que como lo plantea Camargo, Diez & Pantano (2012), el aprendizaje tradicional impartido desde casa “puede revertir o ralentizar el proceso de desarrollo del pensamiento matemático que los niños han ganado naturalmente a partir de la necesidad”.

REFLEXIÓN FINAL

En general, el acercamiento a la multiplicación a través de un modelo geométrico como es la construcción de arreglos rectangulares, ha generado dos habilidades: en primer lugar, los estudiantes dotaron de sentido la multiplicación como una abreviación de la suma dado que, al realizar inicialmente un conteo estratégico para encontrar el área del rectángulo, notaron que cada fila o columna tenía la misma cantidad de cuadrados grises, logrando así que se utilizara la adición como estrategia para encontrar la cantidad de cuadrados que conformaban el rectángulo, es decir, el área de este. En segundo lugar, al tener los estudiantes un referente concreto, identificar no solamente el producto de dos cantidades de un solo dígito sino que lograron

también hallar alguno de los factores (base o altura) dándoles cómo insumos el área del rectángulo y alguno de sus lado.

Podemos por lo tanto, recomendar trabajar la operación de multiplicación de una forma más natural, como se propone en esta experiencia de aula.

REFERENCIAS

- Camargo, S., Díez, C., & Pantano, O. (2012). *El desarrollo del pensamiento matemático en la primera infancia. Método para el Aprendizaje Natural de las Matemáticas*. Bogotá: Fundación para el Desarrollo Educativo y Pedagógico.
- Chamorro, C., Belmonte, J., Ruíz, M. & Vecino, F. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación preescolar*. Madrid: Pearson.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá: Magisterio.
- Roa, R. (2001). Algoritmos de cálculo. En: Castro, E. (Ed.). *Didáctica de las matemáticas en la educación primaria*. pp. 231- 254. Madrid: Síntesis.